

**PROSES ASSEMBLY *BASE FRAME, UPPER FRAME,*
*TOTAL ASSEMBLY EXCAVA 200***



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

Oleh :

DANAR TRI PAMUNGKAS

D200150135

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PROSES ASSEMBLY *BASE FRAME, UPPER FRAME,*
*TOTAL ASSEMBLY EXCAVATOR 200***

PUBLIKASI ILMIAH

OLEH :

DANAR TRI PAMUNGKAS

D200150135

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing

Amin Sulistyan, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

PROSES ASSEMBLY *BASE FRAME, UPPER FRAME,* *TOTAL ASSEMBLY EXCAVA 200*

OLEH :

DANAR TRI PAMUNGKAS

D200150135

Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Kamis, 16 januari 2020

Dan dinyatakan memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Amin Sulistyanto, S.T., M.T.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Wijianto, S.T, M.Eng, Sc.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Supriyono, S.T., M.T., Ph.D.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,



D. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

NIK.682

PERNYA TAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 23 Januari 2019

Penulis



DANAR TRI PAMUNGKAS

D 200 150 135

PROSES ASSEMBLY BASE FRAME, UPPER FRAME, TOTAL ASSEMBLY EXCAVA 200 Di PT. PINDAD

Abstrak

Pindad *Excava 200* merupakan produk pertama *excavator* yang di produksi oleh PT. Pindad. Produksi *Excavator* ini dikerjakan di Divisi Alat Berat PT. Pindad. Peluncuran perdana Pindad *Excava 200* dilakukan pada tanggal 10 September 2015 di kantor pusat PT. Pindad Bandung. *Excavator* ini telah melalui proses pengujian dari PT. Sucofoindo yang meliputi working range dan uji fungsi dan dinyatakan memenuhi persyaratan dan telah mendapat sertifikat SNI. Tujuan dilakukannya penulisan ini adalah untuk mengetahui seluruh proses perakitan Pindad *Excava 200* mulai dari *base frame*, *upper frame*, *total assembly* hingga dilakukan proses pengujian. Dari hasil selama penulis observasi langsung dan melakukan berbagai metode yang sudah disebutkan di atas, penulis mendapati beberapa urutan proses produk *excava 200* yang tidak sesuai dengan lembar urutan proses yang telah ada, dan berpengaruh terhadap hambatan dan ketidaksesuaian urutan proses produksi. Ada beberapa tujuan agar diperoleh proses kerja yang lebih baik diantaranya mempertimbangkan semua alternative bahan yang digunakan, proses penyelesaian sesuai dengan fungsi, reabilitas pelayanan dan waktunya, mempertimbangkan semua alternatif proses pengolahan maupun metode. Perbaikan yang mungkin dilakukan dengan menghilangkan, menggabungkan, menambah dan menyederhanakan operasi.

Kata kunci : excavator, komponen, assembly

Abstract

Excava 200 is the first excavator product produced by PT. Pindad. Excavator production is done in the Heavy Equipment Division of PT. Pindad. The inaugural launch of the Pindad Excava 200 was carried out on September 10, 2015 at the head office of PT. Pindad Bandung. This excavator has gone through a testing process from PT. Sucofoindo which covers the scope of work and function tests and is declared to meet the requirements and has received SNI certificates. The purpose of this paper is to know the entire Pindad Excava 200 assembly process starting from the basic framework, top frame, total assembly to the testing process. From the results during the author's direct observation and carrying out the various methods mentioned above, the author found several excava 200 product processing sequences that were not in accordance with the existing process sequence sheet, and affected obstacles and mismatches in the production process sequence. There are several objectives to get a better work process including considering all alternative materials used, process completion according to function, service reliability and time, considering all alternative processes and processing methods. Possible improvements by removing, combining, adding and simplifying operations

Keywords : excavator, component, assembly

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman kebutuhan alat-alat besar sangat mendukung pembangunan di Indonesia, sebagai negara berkembang dan gencarnya pembangunan infrastruktur yang dilakukan oleh pemerintah termasuk rencana pemindahan ibukota Negara, alat berat termasuk dalam kebutuhan utama. Alasan lain karena Indonesia merupakan negara kepulauan dengan beragam kekayaan alam didalamnya yang tentu saja untuk mengambilnya melibatkan peranan alat-alat berat.

Excava 200 produksi PT. PINDAD sebagai salah satu banyaknya alat-alat berat yang umumnya difungsikan untuk memudahkan pekerjaan akskaviasi atau penggalian, akan tetapi *excavator* termasuk alat multifungsi dengan beberapa kegunaan diantaranya, pembuatan *sloping* atau kemiringan, pembuatan *loading* atau *dumptuck*, pertambangan khususnya pertambangan pit terbuka, penanganan material dan sebagainya

Jadi tidak salah bila dikatakan *excavator* adalah alat berat paling serbaguna dan memiliki banyak fungsi. Beberapa bidang industri yang menggunakannya antara lain, kontruksi pertambangan, infrastruktur, kehutanan ,dan lain-lain. *Excavator* berfungsi sebagai alat bantu dalam melakukan pekerjaan dan harus memiliki faktor keselamatan yang baik. Faktor keselamatan tersebut dapat berupa pemilihan material yang tepat dan sesuai dengan kondisi kerja dari *excavator*, desain *excavator*, maupun pada saat proses pembuatan atau perakitan unit tersebut.

Berdasarkan hal tersebut penulis berinisiatif dalam tugas akhir ini akan menganalisa proses perakitan *Excava 200* produksi PT. PINDAD dari awal proses perakitan sampai menjadi sebuah produk yang siap dipasarkan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana mengetahui proses *assembly* pada unit Pindad *Excava 200*.
- 2) Bagaimana fasilitas produksi dan material handling di Divisi Alat Berat PT. PINDAD.

1.3 Tujuan Masalah

- 1) Mengetahui proses *assembly* pada unit Pindad *Excava* 200.
- 2) Mengetahui fasilitas produksi dan material *handling* di Divisi Alat Berat PT. PINDAD.

1.4 Batasan Masalah

- 1) Proses urutan *assembly* berdasar ketentuan dari Divisi Alat Berat.
- 2) Jenis unit yang akan dianalisis adalah Pindad *Excava* 200.
- 3) Komponen dan *system* pada *base frame* dan *upper frame*.

2. METODE

Proses *assembly* dan produksi part *Excava* 200 dilakukan di *workshop* Divisi alat berat PT. Pindad (Persero). Kegiatan pembuatan unit *Excavator* ini di bagi menjadi dua kegiatan, kegiatan pertama adalah produksi komponen unit dan kegiatan ke dua adalah perakitan Unit Pindad *Excava* 200.

2.1 Komponen yang dibuat di PT.Pindad

Dengan menggunakan komponen lokal mencapai 60%, PT. Pindad bekerja sama dengan berbagai BUMN terkait seperti PT. PAL, PT Dirgantara Indonesia, PT Krakatau *Steel*, PT Barata Indonesia. Beberapa komponen seperti engine dan perangkat kontrol elektronik yang belum bisa di produksi di Indonesia, masih menggunakan *brand-brand* yang sudah ada di pasaran. Pada kegiatan produksi, Komponen yang di produksi adalah:

- 1) *Base Frame* atau *Track Frame*

Base Frame adalah tulang punggung daripada *undercarriage*, sebagai tempat kedudukan *undercarriage*. Pada setiap *crawler tractor* terdapat 2 buah *track frame* yang dipasang pada bagian kiri dan kanan. Fungsi dari benda ini adalah untuk mampu melawan beban kerja baik dalam kondisi berat maupun ringan.



Gambar 1. Base Frame

2) *Track Adjuster (Idler roller, Tension Spring)*

Track Adjuster adalah salah satu komponen pada *excavator* yang berfungsi sebagai sistem suspensi di *undercarriage*. Selain itu juga berguna untuk mengatur kekencangan *track* dan meredam hambatan dari arah depan.



Gambar 2. Track Adjuster

3) *Bucket*

Bucket adalah salah satu bagian komponen *excavator* yang berfungsi untuk mengeruk, berbentuk seperti keranjang dengan ujung yang terdapat jari-jari yang fungsinya untuk mempermudah pengerukan



Gambar 3. Bucket

4) *Arm*

Arm atau lengan *excavator* berfungsi untuk mengayunkan *bucket* lebih jauh, berkat adanya lengan ini jarak ayunan *bucket* bisa lebih jauh sehingga mampu menunjang fungsi lebih luas. Selain sebagai pengayun, *arm* ini juga dijadikan tempat peletakan *bucket cylinder*.



Gambar 4. Arm

5) *Boom*

Boom adalah lengan besar yang terhubung langsung ke *excavator*, fungsi *boom* ini adalah untuk mengayunkan *arm* lebih jauh lagi sehingga jangkauan gerak *bucket* bisa lebih jauh.



Gambar 5. Boom

6) *Counter Weight*

Merupakan bagian dari *excavator* yang fungsinya menyeimbangkan beban yang diangkat dengan *forklift* itu sendiri, yang letaknya berada di belakang yang berlawanan dengan *excavator*. Sehingga kestabilan dan keseimbangannya terjaga.



Gambar 6. Counter Weight

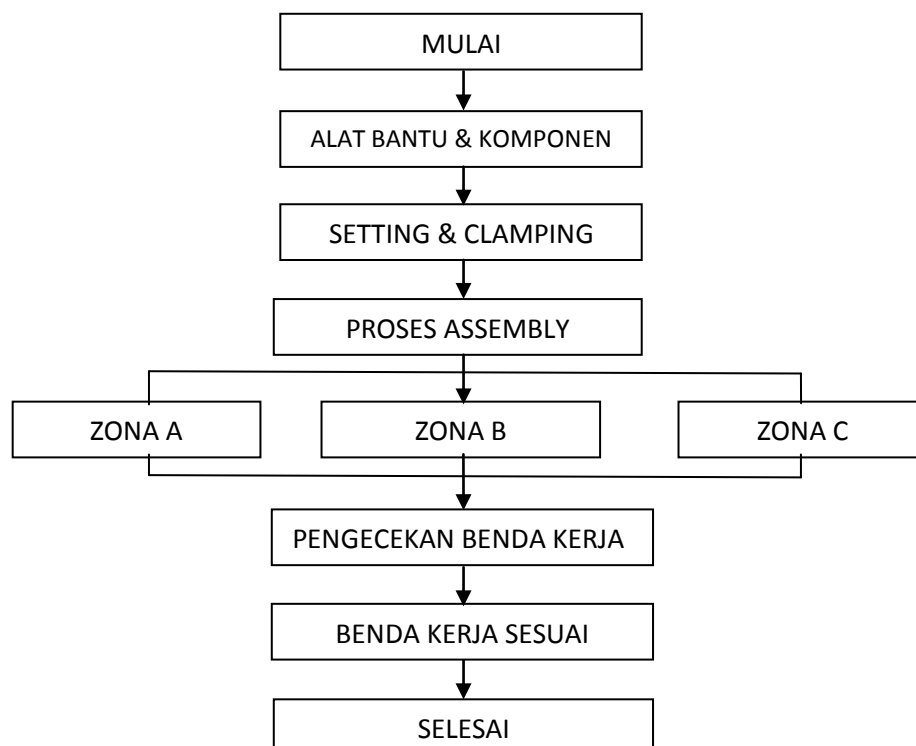
7) *Swing Frame*

Swing frame merupakan *undercarriage parts excavator* yang berfungsi untuk menopang *upperstructure* dan meneruskan putaran dari *swing machinery* melalui *shaft pinion* sehingga menghasilkan gerakan *swing* pada *excavator*.



Gambar 7. Swing Frame

2.2 Proses Assembly



Gambar 8. Proses Assembly

2.2.1 Proses Assembly Base Frame

Base Frame adalah bagian yang terdiri dari *cabin* (untuk pusat operasional operator), mesin, *counter weight*, dan komponen lainnya diatas *revo frame*. Dalam perakitan *base frame Excava 200* ini ada tahapan yang dibagi dalam beberapa zona assembly line diantaranya : A1, A2, A3, dan A4. Setiap zona memiliki *job* deskripsi pekerjaan masing-masing

2.2.2 Proses Assembly Upper Frame

Bagian *upper frame* pada *Excava 200* ini meliputi pemasangan *swing frame*, *fuel tank*, *hydraulic tank*, *cabin*. Seperti pada perakitan *base frame*, pada *assembly upper frame* ini juga terbagi menjadi beberapa zona yaitu zona B1, B2, B3, dan B4.

2.2.3 Total Assembly

Setelah perakitan *Base Frame* dan *Upper Frame* selesai, maka untuk bias menjadi satu bagian utuh pada *excavator*, perlu dilakukan *Total Assembly* atau perakitan secara menyeluruh, baik *Base Frame*, *Upper Frame*, maupun *Undercarriage*.

Dalam *Total Assembly* juga terdapat beberapa proses pekerjaan yang terbagi menjadi beberapa zona, yaitu zona C1, Zona C2, Zona C3, dan Zona C4.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pekerjaan

Berikut akan dijelaskan hasil pekerjaan terkait dengan tanggung jawab yang telah dilakukan penulis selama melaksanakan kerja praktek. Tidak semua kegiatan yang dilakukan penulis mempunyai output secara tertulis dengan hasil dokumen atau laporan. Sebelumnya ada beberapa contoh perbaikan metode kerja yaitu :

- 1) Menghilangkan operasi-operasi yang tidak perlu.
- 2) Menggabungkan suatu operasi dengan operasi yang lain.
- 3) Menemukan suatu urutan kerja yang lebih baik.
- 4) Menentukan mesin yang lebih ekonomis.
- 5) Menghilangkan waktu menunggu antar operasi.

3.2 Permasalahan

Dari hasil selama penulis mengobservasi langsung dan melakukan berbagai metode yang sudah disebutkan di atas, penulis mendapati beberapa urutan proses produk *excava* 200 yang tidak sesuai dengan lembar urutan proses yang telah ada. Dalam observasinya ini penulis mendapatkan informasi-informasi yang berpengaruh terhadap hambatan dan ketidaksesuaian urutan proses produksi. Berikut adalah beberapa part atau proses yang tidak sesuai dengan lembar urutan proses yang ada :

1) Radiator

Selama penulis mengamati dan mengobservasi ditemukan bahwa untuk pemasangan radiator tidak sesuai dengan urutan yang semestinya. Pada lembar urutan proses ditulis bahwa radiator seharusnya dipasang pada zona B-2 bersamaan dengan Main Control Valve, namun pemasangan justru pada zona C-1. Dengan mencari informasi, penulis menyimpulkan bahwa operator sengaja untuk memasang radiator di zona C-1 karena keterbatasan tempat. Banyak operator yang menginginkan bekerja dengan tempat yang luas dan mudah untuk bergerak. Setelah penulis amati dan teliti, untuk proses pemasangan radiator akan lebih mudah dilakukan pada zona C-1 karena di zona B-2 hanya memiliki sedikit ruang. Terlebih lagi, letak radiator yang berada di sebelah kiri *excava* 200 yang akan menyulitkan jika dipasangkan pada zona B-2.

2) Engine Hood

Di zona B-4 ini seharusnya *engine hood* telah terpasang bersamaan cover-cover untuk bagian dari *excava* 200. Namun selama penulis mengamati proses perakitan justru *engine hood* terpasang setelah selesai pada tahap *painting*. Setelah penulis mencari informasi pemasangan *engine hood* setelah proses *painting* ini dikarenakan untuk menghindari *engine hood* terkena semprotan cat. Hal ini di karenakan letak *engine hood* yang berada di atas badan *excavator* yang tentunya sangat rawan jika terkena cat.

3) Counter Weight

Counter weight pada *excavator* ini berfungsi untuk pelindung bagian belakang *excavator* dari hantaman saat digunakan. Selain itu *counter weight* juga digunakan untuk penyeimbang dan pemberat saat *excavator* berjalan pada medan yang sulit. *Counter weight* yang digunakan pada proses ini ada dua, yaitu dengan berat 3 ton sebelum dicor oleh logam dan 4,5 ton sesudah dicor dengan logam. *Counter weight* seberat 3 ton ini harusnya dipasang pada zona C-2 setelah dipasang *boom*, *arm* dan *bucket*, dan akan diganti oleh *counter weight* dengan berat 4,5 ton pada zona C-4 yang berada di gedung sebelah, yaitu 42E. Hal ini disebabkan *bridge crane* yang ada pada gedung 42F tidak mencukupi kapasitas angkat, yakni hanya mampu mengangkat beban total seberat 3 ton saja.

3.3 Perbaikan Dari Permasalahan

Setelah mengidentifikasi berbagai permasalahan yang sudah dijelaskan sebelumnya, penulis memberikan perbaikan dan saran yang semoga kedepannya bisa memperoleh proses kerja dan hasil yang lebih baik. Adapun beberapa saran dan perbaikan tersebut antara lain :

- 1) Operasi : untuk mempertimbangkan semua alternatif proses pengolahan maupun metode. Perbaikan yang mungkin dilakukan dengan menggabungkan, menghilangkan, menambah dan menyederhanakan operasi.
- 2) Pemeriksaan : membandingkan dengan standar dengan teknik satu persatu atau sampling metode pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya.
- 3) Waktu : untuk mempersingkat waktu penyelesaian, dengan mempertimbangkan semua *alternative* metode maupun peralatan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat penulis uraikan dari laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Pindad Excava 200 merupakan produk pertama *excavator* yang di produksi oleh PT. Pindad

- 2) Dalam proses produksi Pindad Excava 200, ada beberapa komponen seperti *engine* dan perangkat kontrol elektronik yang di datangkan dari pasaran atau dari *brand-brand* yang sudah di kenal di pasaran yang belum bisa di produksi di Indonesia
- 3) Proses Produksi Pindad Excava 200 ini dibagi menjadi 2 kegiatan, kegiatan pertama adalah produksi komponen unit dan kegiatan ke dua adalah perakitan Unit Pindad Excava 200.

4.2 Saran

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, didapatkan beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Mempertimbangkan semua alternative bahan yang digunakan, proses penyelesaian sesuai dengan fungsi, reabilitas pelayanan dan waktunya.
- 2) Merencanakan urutan kerja yang lebih baik dan efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Putu Pramana. 2018. "*Analisa Performasi Swing Machinery Pada Excavator Komatsu PC200-8*". Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Bartolomeus, Harjuna Wibawa. "*Laporan Kerja Praktek PT.Pindad*". Yogyakarta : Fakultas Teknik Industri Uniersitas Atmajaya Yogyakarta
- Buku Panduan Kerja Praktik Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2010.
- Danar, Tri Pamungkas. 2019. "*Proses Assembly Base Frame Upper Frame Total Assembly Dan Analisa Bolt M20X40 ISO 4014 10,9 Pada Sprocket Excava 200*". Surakarta :Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Kholid, Ahmad. 2012. "*AlatBerat*". Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Nurdian. 2015. "MakalahAlatBerat Excavator" (<https://nurdian25dhee.wordpress.com/2015/06/19/makalah-alat-berat- - ekskavator-tugas-mata-kuliah-alat-berat-dan-pengangkat/>, diakses pada tanggal 3 Desember 2019)
- Rostiyanti, SusyFatena. 2008. "*Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Edisikedua*". Jakarta: PT. Rincka Cipta.